

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-146564

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>A 61 N 5/10  
A 61 B 6/00

識別記号

370

庁内整理番号

K-7831-4C  
8119-4C

⑬ 公開 平成1年(1989)6月8日

審査請求 未請求 請求項の数 11 (全8頁)

⑭ 発明の名称 放射線ビーム用コリメータ

⑯ 特 願 昭63-267321

⑰ 出 願 昭63(1988)10月25日

優先権主張 ⑱ 1987年10月28日 ⑲ イギリス(GB) ⑳ 8725253

㉑ 発 明 者 ケビン・ジョン・ブラ イギリス国ウエスト サセックス クローレイ ノースゲ  
ウン ート パーンフィールドロード17㉒ 出 願 人 エヌ・ペー・フィリツ オランダ国5621 ペーアー アインドーフエン フルーネ  
ブス・フルーイランベ バウツウエツハ 1  
ンフアブリケン

㉓ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 放射線ビーム用コリメータ

2. 特許請求の範囲

1. 放射線のビーム用視準構成であって、前記放射線を大幅に減衰させる相互に連続した部材の組と、その部材の端縁がビームの断面形状を規制する調節可能な窓を形成するように部材の位置を調節する手段と、前記部材のビーム規制端縁を含む範囲を証明する照明手段と、前記ビーム規制端縁の位置を決定するために前記範囲から検出手段へ到達する照明の空間的な変化に感応できる検出手段とを具えた放射線ビーム用コリメータにおいて、

前記部材のおのおのが前記部材のビーム規制端縁の範囲内の位置とはほぼ無関係に検出手段内へ照明手段からの照明を反射する個別の逆反射体手段を具えることを特徴とし、前記部材の端縁の位置を個別に表示するこの逆反射体手段の位置を検出するようにこの検出手段は前記範囲内の隣り合う領域から反射さ

れたよりもこの逆反射手段から反射された照明の高い強度に一層感じ易いことを特徴とする放射線ビーム用コリメータ。

2. 逆反射体手段のおのおのが個別のビーム規制端縁を横切る方向に空間的に離された2つの対向する端縁を有する限られた大きさであり、検出手段は前記範囲で各逆反射体手段の前記2つの端縁から反射される照明を検出し、それから個別の部材のビーム規制端縁の位置を決定するように配設されたことを特徴とする請求項1記載の放射線ビーム用コリメータ。
3. 検出手段が各逆反射体手段の前記2つの対向する端縁から反射される照明から前記2つの対向する端縁の間の中点を決定し、それから個別の部材のビーム規制端縁の位置を決定するように配設されたことを特徴とする請求項1又は2のいずれかに記載の放射線ビーム用コリメータ。
4. 各逆反射体手段が個別の部材に取り付けられたことを特徴とする請求項1、2又は3の

- いずれかに記載の放射線ビーム用コリメータ。
5. 検出手段が検出手段へ逆反射体手段により反射された照明手段からの照明のみを許容するのに十分な入口窓を規制する入口絞りを有することを特徴とする請求項1、2、3又は4のいずれかに記載の放射線ビーム用コリメータ。
  6. 検出手段が入口絞りを形成するカメラレンズのアイリス絞りを有するビデオカメラを具備したことを特徴とする請求項5記載の放射線ビーム用コリメータ。
  7. 浸透放射線のビームを発生する手段と前記ビームを基準するために請求項1～6のいずれかに記載したコリメータとを具備した照射装置。
  8. 更に別の逆反射体手段が所望断面のビーム形状を規制するために設けられること、検出手段はこの別の逆反射体手段によって規制された所望断面のビーム形状を決定するためにこの別の逆反射体手段により反射された照明

形状を規制するための通路に沿って手動で移動できる支持手段によって運ばれることを特徴とする請求項8記載の照射装置。

11. 請求項7～10のいずれか1項に記載された照射装置を具備する放射線療法装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は放射線のビーム用視準（コリメート）構成に関連し、その構成は前記放射線を大幅に減衰させる相互に連続した部材の組と、その部材の端縁がビームの断面形状を規制する調節可能な窓を形成するように部材の位置を調節する手段と、前記部材のビーム規制端縁を含む範囲を照明する照明手段と、前記ビーム規制端縁の位置を決定するために前記範囲から検出手段へ到達する照明の空間的な変化に感応できる検出手段とを具備する。

本発明は更にそのような視準構成を具備した放射線療法装置にも関連する。

最初の項に述べたような視準構成はEP193509Aによって知られる。この明細書は多葉コリメータを開示し、その多葉コリメータは特に浸透する放

手段からの照明を検出するよう配設され、検出手段により決定されたこの所望断面のビーム形状を蓄積する手段が設けられ、又実際のビーム形状が所望のビーム形状と一致するように前記部材の位置を調節する手段が設けられたことを特徴とする請求項7記載の照射装置。

9. 相互に接触する更に別の部材の組が照明手段からの照明を大幅に減衰させるために設けられ、この別の部材の位置はこの別の部材の端縁が照明手段からの照明ビームの断面形状を規制する調節可能な窓を形成するように調節可能であり、この別の部材の前記窓を規制する端縁の長さはそれぞれ最初に述べた組の部材のビーム規制端縁に相当する長さで照明手段において同一角に対向すること、及び前記更に別の部材のおのおのは個別に更に別の逆反射体手段を具備することを特徴とする請求項8記載の照射装置。
10. この更に別の逆反射体手段が所望のビーム

射線の高エネルギービームを用いた放射線治療装置用で、照射される表面を照明する白熱灯と、鏡と、実質的な放射線源から薄葉コリメータを「見る」ように配設されたテレビカメラとを具備した光学システムを有している。このテレビカメラはテレビカメラ画像の所定のラインで明／暗の推移を検出することにより各コリメータ薄葉の位置を確認する。テレビカメラによる光景として対応する薄葉の対を描写する図面中の第8図を参照して詳細に述べられた構成において、薄葉は暗く見え、高エネルギービームで照射されるべき範囲を規制する窓の部材を形成する薄葉の間の領域は明るく見える。薄葉の間の領域でのテレビカメラによる照明の光景の強度は、照明されるべき表面の反射率と周囲の光と照明の光との両方又は一方の強度とによりわけ依存し、従って明るい範囲と暗い範囲との間のコントラストが変動し易く、事実上薄葉の端縁の位置の決定は信頼できる精度ではあり得ずにむしろ貧弱でありがちである。この明細書は詳細にのべられた構成に代わるものとして、図

周の光をテレビカメラへ反射し返す反射性の表面を薄葉の上面に具えたものを含むと述べているが、どのように正確にこの代用構成が動作するかはこの明細書からは明らかでなく、これもまたコントラストは周囲の光と照明の光との両方又は一方の強度によって変り易く、むしろ貧弱のようである。

本発明に従って、この明細書の最初の項に述べたような視準構成が、前記部材のおのおのが前記部材のビーム規制端縁の範囲内の位置とはほぼ無関係に検出手段内へ照明手段からの照明を反射する個別の逆反射体手段を具えることを特徴とし、前記部材の端縁の位置を個別に表示するこの逆反射体手段の位置を検出するようにこの検出手段は前記範囲内の隣り合う領域から反射されたよりもこの逆反射体手段から反射された照明の高い強度に一層感じ易いことを特徴とする。そのような構成は前述の既知の構成を凌駕する非常に高レベルのコントラストが得られる利点を有し、従って部材の端縁の位置の決定が照射されるべき表面の反射率や照明手段からの照明と周囲の照明との両方

又は一方の強度のような要素とはほぼ無関係であり得る。

逆反射体手段は比較的簡単に正確な配置を与えるように個別の部材に取り付けられる。代案として、逆反射体手段は適当な機械的構成例えばレバーによって個別の部材へ結合される。

逆反射体手段のおのおのは、それは例えば商業的に入手可能な逆反射金属の細紐であり、個別の薄葉に沿って、すなわち薄葉のビーム規制端縁を横切る方向に、検出手段が逆反射体手段の一方の端縁のみを「見る」ように、薄葉の長さの大部分他は全部について延びてもよい。然し乍ら、好適には逆反射体手段のおのおのが個別のビーム規制端縁を横切る方向に空間的に離された2つの対向する端縁を有する限られた大きさであり、検出手段は前記範囲で各逆反射体手段の前記2つの端縁から反射される照明を検出し、それから個別の部材のビーム規制端縁の位置を決定するよう配設される。

位置決めされた各逆反射体手段の前記2つの対

向する端縁を検出する手段の能力は逆反射体手段の所在発見を可能にし、従って前記範囲内のより精密に決定されるべき各部材のビーム規制端縁の位置及び照明の強度により変化することの少ない検出位置の所在発見を可能にする。検出手段は前記2つの端縁から反射される照明から、各逆反射体手段の前記2つの端縁の間の中点を決定するように配設される。検出手段は反射された照明の強度が各逆反射体手段の前記2つの対向する端縁の位置を与え、従って例えば経年変化や電源電圧の変動に起因する照明の強度の変動にほぼ無関係に決定されるべき前記ビーム規制端縁の位置をも与える所定の限界を通過する場合に検出するように配置される。

検出手段は逆反射された照明と前記範囲の他の表面から散乱によって反射された照明との間のコントラストの増大を助長するように、検出手段へ逆反射体手段により反射された照明手段からの照明のみを許容するのに十分な入口窓を規制する入口絞りを有し得る。検出手段はビデオカメラを具

え得て、その場合にはビデオカメラのアイリス絞りが入口絞りとして使用され得る。

本発明を実施するコリメータは浸透放射線、その場合には高エネルギーX線又は電子のビームを発生する手段を具える放射線療法装置に用いられる。代案として、本発明を実施する視準構成は例えば放射線療法装置と結合して用いよう意図され、患者支持テーブルと放射線療法装置内の高エネルギー放射線の源泉に相当する位置に診断用X線の源泉とを具えたX線シミュレータのような診断装置と共に用いられる。

そのような放射線療法装置では、更に別の逆反射体手段、すなわち部材に備えられる逆反射体手段に加えて更に別の逆反射体手段が所望断面のビーム形状を規制するために設けられ、検出手段はこの別の逆反射体手段によって規制された所望断面のビーム形状を決定するためにこの別の逆反射体手段により反射された照明手段からの照明を検出するよう配設され、検出手段により決定された前記所望断面のビーム形状を蓄積する手段と、実

際のビーム形状が所望の形状とほぼ一致するように前記部材の位置を調節する手段とを一緒に設けられる。これは患者の所望の領域を照明するように装置を設定するために用いられる。例えば、相互に接触する更に別の部材の組が照明手段からの照明を大幅に減衰させるために設けられ、この別の部材の位置はこの別の部材の端縁が照明手段からの照明ビームの断面形状を規制する調節可能な窓を形成するように調節可能であり、この別の部材の前記窓を規制する端縁の長さはそれぞれ最初に述べた組の部材のビーム規制端縁に相当する長さで照明手段において同一角に対向し、又前記更に別の部材のおおのはこの別の部材の窓を規制する端縁の位置を個別に表現するように個別に更に別の逆反射体手段を備え、この別の逆反射体手段は検出手段内へ照明手段からの照明を反射するように配設される。処置のために位置決めされた患者について、この別の（照明を減衰する）部材は患者の照明される範囲の境界が患者の皮膚に面した外形とほぼ一致するように調節され得る。

直線加速器（ライナック）5、軸3に直角に向かうように90度以上正味反射を電子ビームに与える6におけるビーム反射システム、及び所望の特性を有する放射線療法ビームを与え本発明を実施した視準構成を含む頭部7を支持する。放射線療法ビームはライナックにより作られる電子ビームであるか、又はビーム反射システム6での反射の後に適当なX線源的に衝突する電子ビームが生じることにより作られる高エネルギーX線のビームであり得る。

第2図は頭部7内の多葉コリメータの平面図である。このコリメータは縦方向に対向する対として配置された平行で相互に連続する細長い部材すなわち薄葉8の組を具える。薄葉8の位置は図示していない（個別の電動機のような）手段によって縦方向に、すなわちいうならば第2図に示されたX方向に調節可能である。薄葉8の材料とそれらの厚さ（それらの第2図の平面に垂直な方向での寸法、すなわちZ方向）は、それらが高エネルギー放射線のビームの一部すなわちそれらに入射

この別の部材は照明手段からの照明を大幅に減衰させるためにのみ必要で、従って放射線を大幅に減衰させるための最初に述べた部材よりも軽くてよく、より容易に動かせる。この別の部材の窓を規制する端縁の見える位置、すなわち言い代えると照明手段に対する角がこのとき蓄積され、放射線減衰用部材の主な組がこの同じ位置に設定される。代案として、この別の逆反射体手段が所望のビーム形状を規制する通路に沿って手動で移動できるように適合された支持手段により運ばてもよく、例えばこの更に別の逆反射手段は棒の端に取り付けられるとよい。

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ例を用いて説明する。

第1図は患者を高エネルギー電子又はX線のビームで照射する装置を図解する。患者は調節可能なテーブル1上に支持される。水平軸3の周りをほぼ360度を通して回転可能な構台2が電子源4、典型的には4~25MeV（メガエレクトロンボルト）の範囲で選択可能なエネルギーに電子を加速する

する部分が大幅に減衰するような寸法である。同じ対の縦方向に対向する薄葉8に最も近い各薄葉8の端縁8aがビームの断面形状を規制する窓9の境界の一部を形成する。この薄葉8は十分に狭く（第2図ではそれらのY方向寸法）、患者の照射されるべき所望の領域に密接に近似した断面のビーム形状を与えるのに充分なだけ多数である。

第3図は薄葉の一对と一緒に薄葉の端縁の位置を決定するための光学的システムの側面図であり、第2図はこの入射ビームに対向するコリメータの側からの眺望、すなわち第1図及び第3図に描写された方位に関して上側からの眺望である。

第3図に示したように、放射線ビームの実質的源泉の位置は10で表示される。この位置はライナック5から出された電子の反射されたビームが焦点（適切には位置と速度の両方に関する焦点で、放射線療法ビームがX線の場合には速度）へもたらされる点であり、放射線療法ビームが電子よりもむしろX線のビームであるべき場合には、適切なX線源的がこの位置へ配置される。源泉10から

コリメータ薄葉8までの距離は $D_1$ で表示され、源泉10から照射されるべき患者の領域(簡単のために表面11として示される)までの距離は $D_2$ と表示される。窓9の境界になる薄葉8のビーム規制端縁8aの位置を決定するための光学的システムは、薄葉8のビーム規制端縁8aを含む範囲を照明するための照明ランプ12と、ビデオカメラ13と、半透明鏡14と、ランプ12からの照明を反射し高エネルギー放射線のビームについてはほぼ透明であるか又は高エネルギー放射線のビームが使われている場合には放射線ビームの通路の外へ動かされ得るかのいずれかである鏡15とを具える。この構成はランプ12とカメラ13とが相互に対して及びまた放射線ビームの実質的源泉10に対して光学的にほぼ一致した位置にあるようになっている。光学的に黒い面16が半透明鏡14を越えてカメラ13の前方に直接に設置される。カメラ13はビデオ処理及び蓄積手段17へ接続され、このビデオ処理及び蓄積手段が今度は薄葉8の位置を調節するために制御手段18へ接続される。

本発明に従って、薄葉8のビーム規制端縁の位置を決定するために非常に大きいコントラストを得るために、薄葉8のおおのは個別の逆反射体手段を具える。第2図及び第3図に示すごとく、この逆反射体手段は照射ビームに対向する各薄葉8の狭い上方縦方向側に取り付けられた個別の逆反射体19を具える。結果として、逆反射体19へ入射するランプ12からの光はその入射通路にほぼ沿って反射され、薄葉8のビーム規制端縁8aの位置に無関係に、この反射された照明の約半分がカメラ13へ向けられる。従って、このカメラはその視野を形成する前記照明された範囲内で隣り合う領域から反射される照明よりも逆反射体19から反射される照明の方が非常に高いレベルで「見え」、隣り合う領域から反射される光は薄葉8の上側から反射又は散乱されるランプ12からの光と表面11から散乱されるランプ12からの光と周囲照明との和とである。従って逆反射体19は背景に対して不明瞭でなく識別され得る。

この実施例では、各逆反射体19は薄葉のビーム

規制端縁8aを横切る方向、すなわちX方向に引き離された2つの対向する端縁19aを有する限られた大きさである。逆反射体19の近傍から反射されたカメラ13へ到達する照明の強度 $I$ のX方向での距離による変化は、それぞれ逆反射体19から反射された最大強度 $I_1$ と $I_2$ とを与えるランプからの照明の2つのレベルについて第4図に図式的に示される。処理及び蓄積手段17は、前記範囲すなわち視野内の各逆反射体について、強度が限界値 $I_r$ を横切る位置、すなわち照明の高いレベルについては $X_A$ 、 $X_B$ 又低いレベルについては $X_C$ 、 $X_D$ を2つの対向する端縁19aの位置の支持を与えるように決定する。このとき処理及び蓄積手段17は前記の2つの対向する端縁19aから所定の距離だけ離れた参照点、例えば反射された照明の強度が限界値 $I_r$ と交わる位置 $X_A$ 、 $X_B$ 又は $X_C$ 、 $X_D$ の間の平均すなわち途中の midpoint  $X_H$ を決定する。第4図から明らかなように、 $X_H$ の値は照明のレベルには無関係である。このシステムは $X_H$ から個別のビーム規制端縁の位置を得られるよう

に検定される。各逆反射体19は従ってカメラ13へランプ12からの照明を反射するように薄葉の上側に沿った都合のよい位置へ位置決めされ得る。

今述べた位置決めされた逆反射体19の代案として、逆反射体手段は逆反射体手段の一方の端縁(Y方向に延びている)のみがカメラに見えるように薄葉8の大部分又は全部に沿って延ばされてもよい。この場合には、然し乍ら、逆反射体の端縁の明白な位置が位置決めされた逆反射体が具えられた場合よりもランプ12からの照明のレベルによって変易し易い。

カメラと処理及び蓄積手段とは更に別の逆反射体手段、すなわち薄葉8上の逆反射体手段とは別の逆反射体手段によって規制された放射線ビームに対して所望の断面形状を決定するためにもまた動作し得る。第3図はこれが達成できる2つの方法を図解する。第1の方法では、相互に連続する薄葉20の更に別の組が頭部7に固定され、2つの対向する薄葉20が第3図に示される。薄葉20のこの別の組は、この別の薄葉が照明を大幅に減衰す

ることのみが要求される（実際にはこの薄葉は照明については無視し得る伝達しかほとんどしない）のみであり、従って薄葉8よりも軽くもっと容易に動かせるものであってよく、放射線ビームの実質的な源泉からの距離 $D_2$ にあって、それがその源泉から主コリメータまでの距離 $D_1$ より大きいことを除いては放射線ビーム用の主コリメータの薄葉8の組と類似しており、薄葉20は薄葉20が源泉10又は照明ランプ12に対して薄葉8と同じ角を有するような、すなわちそれぞれの幅（第2図におけるY方向でのそれらの寸法）が $D_2/D_1$ の比であるようなより大きい幅を有する。薄葉20のこの別の組が用いられるべき場合は（この別の組は頭部7に取り外し可能に固定され得る）、照明ビームの断面形状を持つ窓が薄葉20のこの別の組の端縁20aによって規制されるように、主コリメータの薄葉8は最大窓を与えるように調節される。この別の薄葉20の位置は、表面11上の照明される範囲の限界が例えば患者の皮膚上に画かれた線にほぼ一致するように相互に調節され得る。この別の薄葉20

のおおのは、第3図に示された例では薄葉20上に取り付けられた更に別の逆反射体21の形で、個別に更に別の逆反射体手段を具え、これによってこの別の薄葉20の窓を規制する端縁20aの位置が主コリメータについてと同様の方法でカメラ13と処理及び蓄積手段17とによって決定され得て、このときその位置は処理及び蓄積手段17によって蓄積される。薄葉20のこの別の組はそれからその最大窓を与えるように開かれるか、又は頭部7から完全に取り外され、主コリメータの薄葉8の端縁8aが薄葉20によって前もって占有された同じ個別の外見上の位置へ調節されるように、蓄積された端縁の位置が制御手段18へ供給される。かくして、薄葉8、20の2組の横軸寸法が源泉10での同じ個別の角（例えば表面11に直角な中央軸に関する）にほぼ対するので、表面11上の所望の領域が照射される。

所望のビーム断面形状を決定する別の方法は、簡単にその先端で逆反射体23を運ぶ棒22を用い、照射することが望まれる範囲の外郭に沿ってその

先端を手動でたどることである。

ビデオカメラ13は、ビデオカメラ13内へ逆反射体19（又は21）により反射されたランプ12からの照明のみを許容するのに充分な窓を規制する入口絞りを具え得る。そのような入口絞りの準備が、逆反射体19（又は21）の画像と前記照明された範囲又は視野の他の部分から散乱によって反射された照明によって形成された画像との間のコントラストを与える。従って、事実上、ランプ12は有限の断面範囲を有する照明を放射し、小さい場合にはそれは有限の横の拡がりであり、ランプ12から放射される照明の前記小さい横の拡がりに相当するように入口絞りの入口窓を規制することによって、ビデオカメラ13へ入る散乱され非逆反射された照明の合計が減らされるべきであるのに対して逆反射された照明のほとんどが入口窓を通過するようにカメラ13の視野内のいかなる位置にある逆反射体もランプ12により放射される照明の横の拡がりにほぼ一致する横の拡がりを有する一致した焦点領域へ照明を反射し返す。入口絞りは、逆

反射された画像の明るさがコントラストの最善の高揚を与えるように減少し始める寸前の直径に絞り込まれたビデオカメラ13のアイリス絞りであってもよい。その代りに、分割したコントラスト増大用入口絞りがこの目的のためにビデオカメラ13のレンズの前又は後に置かれてもよい。ランプ12は高密度フィラメントハロゲン石英ランプであってもよい。反射器とレンズとの構成がランプ12からの照明の横の拡がりを減らすようにされている場合には、より大きい横幅のフィラメントを有するランプを用いてもよい。

放射線減衰用主コリメータと照明減衰用の更に別のコリメータとの両者に対して、逆反射体手段が薄葉上に直接取り付けられることが本質的なことではなくて、逆反射体手段の位置が薄葉の端縁の位置を個別に表示するように逆反射体手段が薄葉に結合されることのみが本質的なことであり、逆反射体手段は例えば個別のレバーによって薄葉に結合されてもよい。

前述の実施例では1個の位置決めされた逆反射

体19, 21が各部材8, 20に具えられたが、端縁8a, 20aを横切り部材に沿う方向に間を置いて2個又はそれ以上の逆反射体が具えられてもよく、逆反射体の組の一番外の対向する端縁が端縁8a, 20aの位置を決定するために用いられる。

前述のように、本発明を実施する視準構成は高エネルギー治療放射線のビームよりもむしろ診療用X線としても用いられ、典型的には放射線療法装置と組み合わせて用いるように意図されたX線シミュレータに用いられる。そのようなシミュレータは高エネルギービームの実質的な源泉に相当する位置に診断用X線の源泉を有すること以外は放射線療法装置に類似したように構成される。このシミュレータは画像変換スクリーンとビデオカメラとを具え、それによって患部のX線画像がビデオスクリーン上に表示され得る。コリメータの薄葉は患者の所望の領域がX線により照射されるように調節でき、薄葉の端縁の位置が光学的システムによって決定される。この情報はこのとき放射線治療装置へ患者の同じ領域が高エネルギービー

ムによって照射されるように供給される。

本発明の実施例に用いられた逆反射体手段は、例えば個別コーナークューブであってもよく、又英国では3M英国会社から入手できる“スコッチライト”のような逆反射的な材料の商業的に入手できる細紐の一部であってもよい。

放射線療法用又は普通の蛍光透視法を用いる診断又はシミュレーション用の装置の一部を形成する視準構成を参照して本発明が説明されたが、工業的な又は製造業的な用法のような他の目的のために用いられる放射線装置にも同様に良好に相当して使用できる。

なお、本発明は前述の実施例に限られるものではなく、この技術思想を逸脱しない範囲で種々の変形やそれらの組み合わせが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施する視準構成を具えた放射線療法装置の概要を示す側面図、

第2図は放射線の高エネルギービームの断面形状を規制する多葉コリメータの平面図、

第3図は薄葉の端縁と薄葉の対の位置とを決定する光学的システムの側面図、

第4図は距離に対する照明強度のグラフである。

- 1…調節可能なテーブル
- 2…構台
- 3…水平軸
- 4…電子源
- 5…直線加速器(ライナック)
- 6…ビーム反射システム
- 7…頭部
- 8, 20…部材すなわち薄葉
- 8a, 20a…端縁
- 9…窓
- 10…放射線ビームの実質的な源泉
- 11…表面
- 12…照明ランプ
- 13…ビデオカメラ
- 14…反透明鏡
- 15…鏡
- 16…光学的に黒い面

17…ビデオ処理及び蓄積手段

18…制御手段

19, 21, 23…逆反射体

19…対向する端縁

22…棒

特許出願人 エヌ・ベー・フィリップス・フルーイランペンファブリケン

代理人弁理士 杉 村 曉 秀

同 弁理士 杉 村 興 作



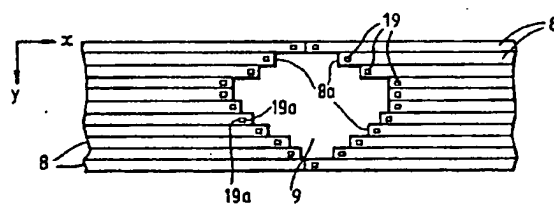
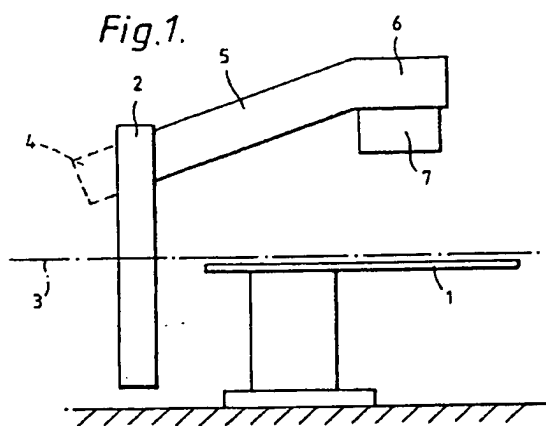


Fig.2.

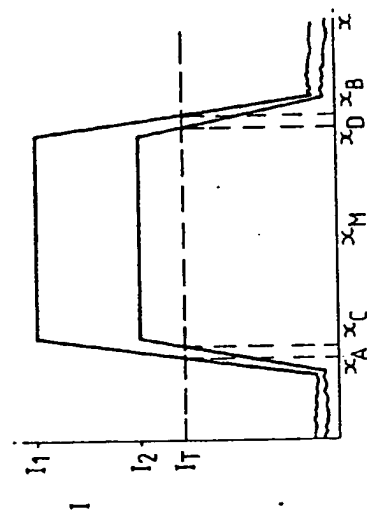
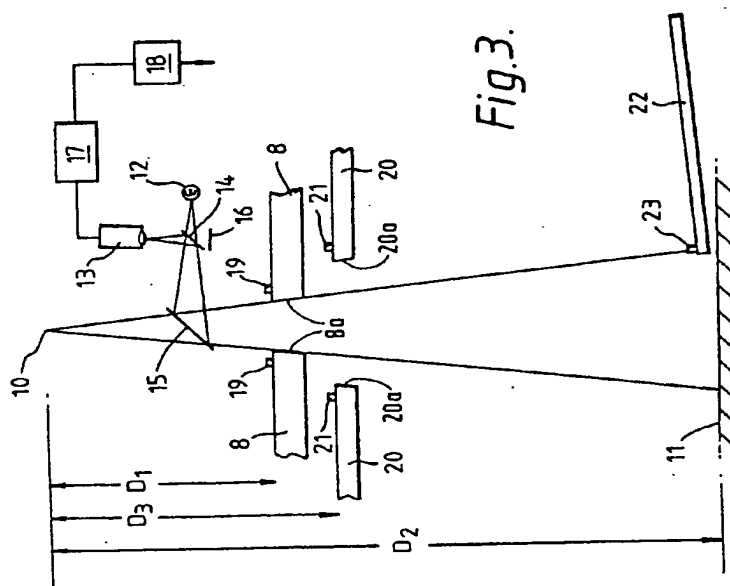


Fig.4.